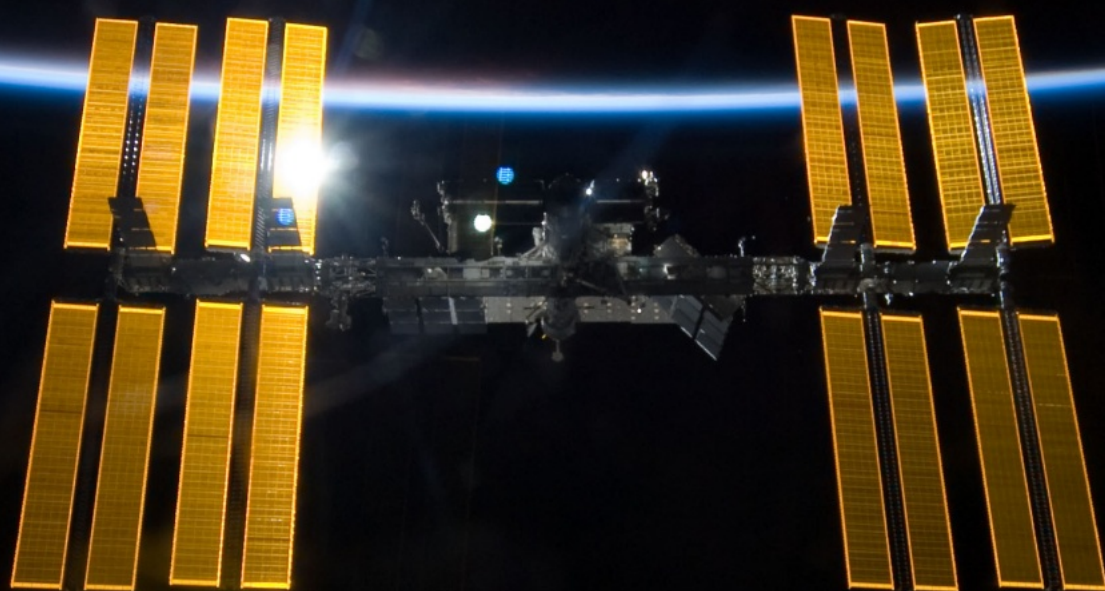




**MISJA STS-119
MONTAŻ OSTATNIEGO ZESTAWU
PANELI SŁONECZNYCH**



Dowódca:
Lee Archambault (2)

Pilot:
Dominic Antonelli (1)

Specjaliści Misji:
Joseph Acaba (1)
Richard Arnold (1)
John Phillips (3)
Steven Swanson (2)
Koichi Wakata (3)

Koichi Wakata jest członkiem ekspedycji 18 i zmieni Sandrę Magnus, przybyłą na ISS z misją STS-126, która wraz z pozostałą załogą wróci na Ziemię.



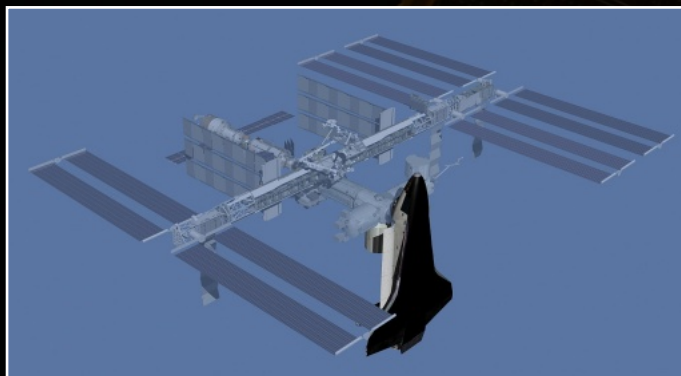
Wspólne zdjęcie załogi STS-119
(NASA)

CELE MISJI

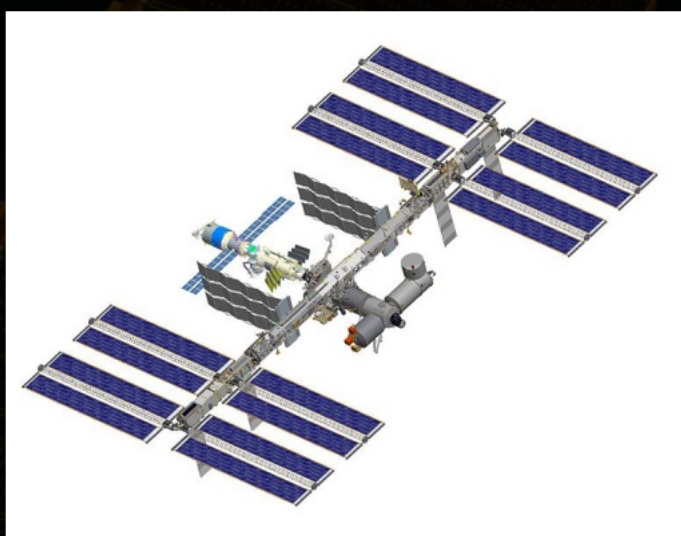
ISS zostanie w końcu uzupełniony o finalny moduł kratownicy S6 i ostatnią parę paneli słonecznych.

Integrated Truss Structure S6 to jeden z fragmentów konstrukcji kratownicowej, której głównym elementem są panele baterii słonecznych oraz radiatory. Podobne urządzenia zostały zainstalowane w różnych etapach budowy ISSa. Były to ITS S3/S4, ITS P6 oraz ITS P3/P4. Segment ITS S6, podobnie jak bliźniacze ITS P3/P4 oraz ITS S3/S4 i ITS P6 waży 14088 kg, wyposażony jest w ogromne blankiety baterii słonecznych, których długość jednego skrzydła panelu wynosi 31,5 m, natomiast długość rdzenia żebrowego samego segmentu to 9 m. Jeden blankiet składa się z 84 paneli, z czego 82 pokryte są fotoreceptorami. Każdy panel składa się z 200 takich komórek, co daje razem liczbę 262.400 komórek w ośmiu potężnych blankietach paneli.

Panele baterii słonecznych mogą obracać się i dostosowywać do położenia stacji względem Słońca, dostarczając stacji prądu stałego na poziomie 160 woltów (nagromadzona energia kumulowana jest w specjalnych bateriach ogniów fotowoltaicznych. Zmagazynowany prąd dostarczany jest do wszystkich modułów stacji, jednakże pierwszeństwo mają moduły „zachodnie”, natomiast alternatywnie zasilane mogą być także moduły rosyjskie (które pomimo to posiadają własny system zasilania). Dzięki rozbudowanemu systemowi zasilania, nawet przebywająca w danej chwili w cieniu stacja kosmiczna, nie będzie narażona na utratę zasilania a nawet na jego wahania. Razem, wspomniane cztery segmenty wytwarzać będą prąd o mocy 78 kilowatów. Panele mają dostarczać zasilanie przez okres 15 lat, ale przypuszczalnie posłużą dłużej. Na system paneli składa się także mechanizm rotujący (tzw. SARJ - Solar Rotary Array Joint), pozwalający ustawiać panele pod właściwym kątem względem Słońca, z wydajnością 4° na minutę. Na wszystkich zintegrowanych



Pozycja promu podczas misji STS-119
(NASA)



Konfiguracja Stacji po zakończeniu misji
(NASA)

strukturach nośnych zainstalowane zostaną także systemy radiatorów, mających za zadanie chłodzić układy stacji. Po żebrowej konstrukcji tych segmentów poruszać się będzie Mobile Servicing System oraz dwie małe platformy naukowe CETA Cart A i CETA Cart B.



Pogoda na przylądku przed transportem wahadłowca z OPF do VAB
(Justin Ray/Spaceflight Now)



Transport promu Discovery do Vehicle Assembly Building
(Spaceflight Now)



Załoga STS-119 pozuje przed Astrovan'em
(STS119-S-008)



Część załogi wraz z obsługą w White Room'ie
(STS119-S-016)



Charlie Hobaugh i George Zamka w JSC
(JSC2009-E-054457)



Siedmioosobowa załoga rozpoczyna lot na orbitę
(STS119-S-034)

LAUNCH DAY FLIGHT DAY 1

Wahadłowiec Discovery wystartował ostatecznie po miesięcznym opóźnieniu spowodowanym testami zaworów FCV, oraz dodatkowymi 4 dniami zwłoki wywołwanymi wyciekiem gazowego wodoru dnia 15 marca 2009. Podczas końcowego odliczania do startu nie wystąpiły żadne problemy techniczne. Podczas tankowania paliwa nie zaobserwowano wzmożonej utraty gazu wodorowego. Problemów nie stwarzały również warunki atmosferyczne, zarówno w KSC jak i w strefach TAL. Prom Discovery rozpoczął swoją 36 misję kosmiczną startem ze stanowiska startowego 39A Centrum Lotów Kosmicznych im. Kennedyego o godzinie 23:43:44.074 UTC. Moment startu miał miejsce o zmierzchu na Florydzie. Start przebiegał bez żadnych problemów. Po 8 minutach i 45 sekundach pojazd wszedł na wstępną, nietrwałą orbitę o perygeum 57 kilometrów i apogeum 223 kilometrów. Następnie po 37 minutach od startu, o godzinie 00:22:14 UTC już 16 marca wykonany został manewr z użyciem OMS, który pozwolił na wejście na właściwą orbitę okołoziemską. Dzięki niemu perygeum zostało podniesione o 156 kilometrów. O godzinie 03:18 UTC wykonany został też manewr NC-1. Bezpośrednio po stracie załoga wykonała zdjęcia i nagrania wideo zewnętrznego zbiornika paliwa. Oczywiście otworzone zostały również drzwi ładowni.



STS-119 mija kratownicę wyrzutni
(STS119-S-018)



Prom Discovery w pierwszej fazie wznoszenia
(STS119-S-039)

Rozłożona i aktywowana została też antena pasma Ku (Ku-band Antenna). Aktywowany został ponadto manipulator wahadłowca. Prace po stracie koncentrowały się następnie na konfigurowaniu innych systemów statku i wyposażenia. Podczas startu Międzynarodowa Stacja Kosmiczna przelatywała na wysokości 220 mil ponad Tasmanią. Załoga ISS oglądała transmisję ze startu dostarczaną przez Centrum Kontroli Misji. Przegląd zapisów wideo dokumentujących start uzyskanych z ziemi i za pomocą kamery na zewnętrznym zbiorniku paliwa nie wykazał żadnych wyraźnych epizodów odpadania pianki izolacyjnej z zewnętrznego zbiornika paliwa, zwłaszcza podczas pierwszych minut lotu w których wahadłowiec przechodzi przez gęste warstwy atmosfery. Jednak pełna analiza sytuacji wymagała kilku dni.



Discovery wzbija się w wieczorne niebo
(STS119-S-019)



Chmura gazów wylotowych oświetlana przez Słońce
(STS119-S-027)



Specjalista misji Richard Arnold na górnym pokładzie wahadłowca Discovery
(S119-E-005010)



Pilot Tony Antonelli w skafandrze po osiągnięciu orbity
(S119-E-005008)



Lee Archambault i Tony Antonelli, dolny pokład promu
(S119-E-005018)

FLIGHT DAY 2

Drugi dzień lotu, 16/17 marca 2009 roku był pierwszym pełnym dniem astronautów na orbicie. Był to standardowy dzień misji wahadłowca podczas zbliżania się do ISS. Na początku dnia Antonelli i dowódca Lee Archambault wykonali manewr za pomocą silników systemu OMS wstępnie naprowadzający wahadłowiec na trajektorię cumowania z ISS. Później głównym zadaniem było wykonanie skanowania osłony termicznej wahadłowca w celu wyszukania ewentualnych uszkodzeń powstałych podczas startu. Badania zostały wykonane za pomocą systemu sensorów wysięgnika orbitera (Orbiter Boom Sensors System - OBSS). OBSS znajdował się po boku ładowni. Obiekt ten został pochwycony przez manipulator zdalny wahadłowca (Remote Manipulator System – RMS), i stanowił jego przedłużenie, dając możliwość przebadania znacznej powierzchni orbitera. Za pomocą tego systemu astronauta wykonali skanowanie przednich krawędzi skrzydeł, oraz obszaru nosowego orbitera. Potem wykonano też



Astronauta JAXA Koichi Wakata na pokładzie promu
(S119-E-006201)



Specjalista misji John Phillips testuje ręczne urządzenie do laserowego pomiaru odległości
(S119-E-006194)



Lee Archambault filmuje widok za oknem kamerą HD (S119-E-006155)



Steve Swanson pracuje na dolnym pokładzie promu (S119-E-006168)



Specjalista John Phillips podczas prac w wahadłowcu (S119-E-006150)

przegląd gondoli systemu OMS. Testy te trwały 5 godzin. Prowadzili je Antonelli, Joseph Acaba i John Phillips. Zebrane dane zostały przekazane na Ziemię, gdzie poddano je szczegółowej analizie, ale nie pokazy żadnych ewidentnych uszkodzeń. Później astronauta prowadził przygotowania do cumowania. Konfigurowali skafandry EMU przeznaczone do wykonania 3 spacerów kosmicznych przy ISS. Zajmowali się tym astronauta Swanson, Arnold i Phillips. Rozłożony został też pierścień cumowniczy systemu dokowania orbitera (Orbiter Docking System - ODS). W systemie cumowniczym zamontowana została też kamera ułatwiająca dokowanie. Załoga przygotowała również narzędzia używane podczas cumowania. Przygotowywała również materiały przeznaczone do przeniesienia na ISS po cumowaniu. Później wykonany został też drugi w tym dniu manewr z użyciem OMS. Jednym problemem na pokładzie wahadłowca była awaria roweru używanego do ćwiczeń fizycznych. Na pokładzie ISS członkowie Ekspedycji 18 przeglądali procedury związane z cumowaniem i fotografowaniem spodniej strony orbitera. Astronaucci przygotowywali również aparaty fotograficzne używane do fotografowania osłony termicznej wahadłowca przed cumowaniem. Tymczasem na Ziemi w Centrum Lotów Kosmicznych im. Johnsona (Johnson Space Center - JSC) w Houston analizowano, czy potrzeba jest korekta orbity ISS w celu uniknięcia zderzenia z fragmentem rosyjskiego satelity



Lee Archambault, Koichi Wakata i John Phillips (S119-E-006228)

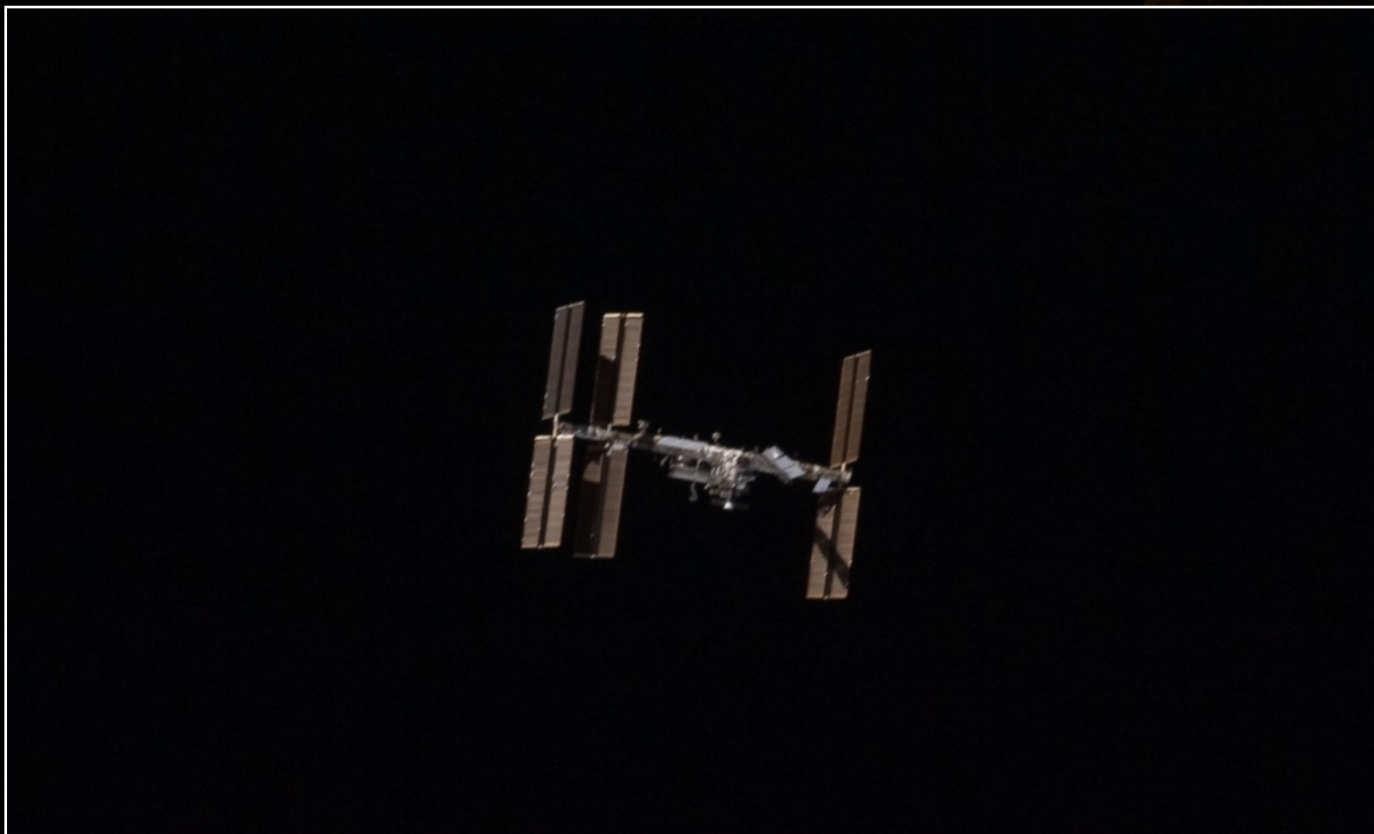


Dowódca misji STS-119 Lee Archambault podczas pracy na górnym pokładzie promu Discovery (S119-E-006141)

Cosmos 1275. Był to wojskowy satelita komunikacyjny wystrzelony w 1981 roku. Trajektoria tego obiektu przebiegała jednak na tyle daleko ISS, że nie stanowił on zagrożenia i manewru uniknięcia kolizji nie przeprowadzono. Gdyby manewr unikania odłamku był konieczny wprowadzono by zmiany w kolejności korekt trajektorii wahadłowca. Prowadzona równolegle analiza zdjęć wahadłowca ze startu oraz danych radarowych oraz danych z sensorów uderzenia pod panelami skrzydeł pokazywała, że start przebiegał bardzo gładko. Nie zaobserwowano żadnych większych anomalii czy odpadającej pianki. Znalaziono tylko kilka bardzo małych anomalii, które nie stanowiły żadnego problemu. Dane telemetryczne pozwalały też, że wszystkie 3 zawory FCV podczas startu działały całkowicie prawidłowo. Nie znaleziono śladów żadnych problemów.



Specjalista Joseph Acaba w tylnej części górnego pokładu wahadłowca (S119-E-006144)



Widok z pokładu wahadłowca Discovery na Międzynarodową Stację Kosmiczną
(S119-E-006289)

FLIGHT DAY 3

Trzeci dzień lotu, 17/18 marca był dniem cumowania wahadłowca Discovery do Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Na początku dnia astronauta Lee Archambault, Antonelli i John Phillips rozpoczęli przygotowania do serii manewrów silnikowych poprzedzających cumowanie. Manewry wykonane we wcześniejszych 2 dniach lotu przeniosły wahadłowiec do pozycji w odległości 9.2 mili od stacji. Tam 2.5 godziny przed cumowaniem uruchomiono silniki w ramach manewru rozpoczynającego procedurę cumowania (Terminal Initiation Burn - TI). Za korektę tą odpowiedzialny był Archambault. Manewr ten pozwolił na wejście na kurs kolizyjny z ISS i zbliżenie się do stacji podczas następnej orbity. 1000 stóp od stacji, począwszy od godziny 3 p.m. CDT wykonano małe korekty trajektorii. Wahadłowiec był w tym czasie sterowany ręcznie przez Archambault. Po zbliżeniu się do stacji rozpoczął się



Zbliżenie na część załogową ISS
(S119-E-006292)



Discovery podchodzi do Stacji
(ISS018-E-040628)

manewr obrotu wahadłowca (Rendezvous Pitch Maneuver - RPM), zastosowany po raz pierwszy podczas lotu STS-114 wahadłowca Discovery. Został on wykonany w odległości 600 stóp od ISS. Polegał on na wykonaniu pełnego obrotu wokół osi poprzecznej promu, tak aby astronauta znajdujący się na ISS mogli wykonać zdjęcia osłony termicznej przy użyciu aparatów cyfrowych wyposażonych w obiektywy 400 i 800 milimetrów (rozdzielczość odpowiednio 3 i 1 cal). Obrót został wykonany na wysokości 220 mil ponad zachodnią Australię. Fotografie otrzymał Mike Fincke i Sandra Magnus. Łącznie otrzymano około 300 zdjęć. Zdjęcia zostały przesłane na Ziemię i szczegółowo przeanalizowane. Astronauci nie zauważyli jednak żadnych oznak uszkodzeń. Po zakończeniu obrotu, załoga promu skierowała swój pojazd na wprost stacji z ładownią skierowaną do stacji i obszarem nosowym w kierunku głębokiej przestrzeni kosmicznej. Prom następnie zbliżył się do stacji na odległość 400 stóp i rozpoczął końcowy manewr zbliżania się do ISS. Następnie rozpoczęto procedurę cumowania do stacji. Z dolnym węzłem cumowniczym ciśnieniowego łącznika PMA 2 przy przednim węźle cumowniczym modułu Harmony zetknął się pierścień cumowniczy systemu dokowania orbitera (Orbiter Docking System - ODS). Wtedy zaskoczyły rygle mocujące, a następnie uzyskano połączenie hermetyczne. Cumowanie zostało odnotowane o godzinie 21:20 UTC i przebiegało bezproblemowo. Oba statki przelatywały wtedy ponad Dżakartą



Steve Swanson pracuje na dolnym pokładzie STS-119 (S119-E-006381)



Steve Swanson fotografuje ISS z promu Discovery (S119-E-006415)



John Phillips mierzy odległość do stacji kosmicznej (S119-E-006403)



Koichi Wakata na górnym pokładzie wahadłowca (S119-E-006426)



Załoga STS-119 wpływa do modułu Harmony
(S119-E-006432)



John Phillips przy stanowisku CanadArm2
(S119-E-006547)



Richard Arnold i Joseph Acaba w Columbusie
(S119-E-006563)

w Indonezji. Następnie załoga wykonała testy szczelności połączenia i skonfigurowała systemy łącznościowe. Włazy między wahadłowcem Discovery i ISS zostały następnie otwarte o godzinie 23:09 UTC. Wtedy po raz pierwszy spotkały się 2 załogi - astronauci z wahadłowca oraz 18 załoga Międzynarodowej Stacji Kosmicznej, czyli Ekspedycja 18 (Edward Fincke, Yury Lonchakov i Sandra Magnus). Fincke i Lonchakov przybyli na na ISS statkiem Soyuz TMA-13 w ramach misji wymiany statków ewakuacyjnych przy ISS oznaczonej jako 17S wraz z turystą Richardem Garriottem. Sandra Magnus dołączyła do załogi podczas lotu STS-126 wahadłowca Endeavour zastępując Gregoryego Chamitoffa. Podczas swojej długoterminowej misji Ekspedycja 18 uczestniczyła w 1 misji wahadłowca na ISS (wspomniana misja STS-126), rozładowywała 2 rosyjskie statki transportowe - Progress M-01M (misja 31P) i Progress M-66 (misja 32P), a także wykonali 2 spacer kosmiczne. Po krótkiej ceremonii powitania i odprawie bezpieczeństwa do statku ratunkowego Soyuz TMA-13 przeniesiony został profilowany fotel Koichi Wakaty. W instalacji fotela Wakacie pomagał Yury Lonchakov. W ten sposób Wakata oficjalnie stał się



Steve Swanson przepływa przez właz ISS
(S119-E-006562)



Joseph Acaba i Tony Antonelli sprawdzają listę procedur do wykonania
(S119-E-006578)



Tony Antonelli w górnym przedziale wahadłowca Discovery
(S119-E-006576)

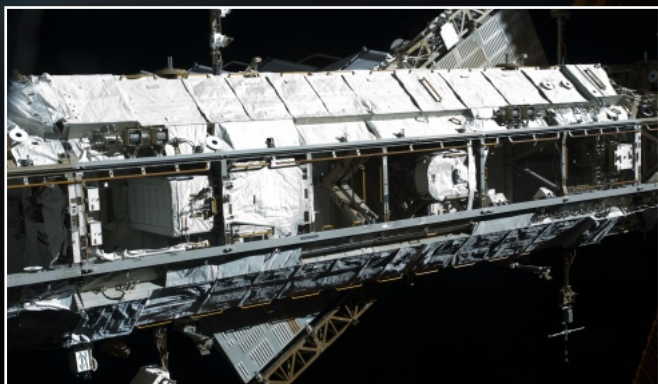


Joseph Acaba, pokład STS-119
(S119-E-006569)

członkiem Ekspedycji 18 i pierwszym astronautą JAXA wykonującym długoterminowy lot kosmiczny. Sandra Magnus natomiast oficjalnie dołączyła do załogi wahadłowca Discovery. Miało to miejsce o godzinie 2 UTC już 18 marca. Joseph Acaba, Steve Swanson i Richard Arnold przenieśli również na pokład ISS skafandry kosmiczne i narzędzia stasowane podczas spacerów kosmicznych. Sprzęt ten został umieszczony w śluzie Quest. Astronaucci przenieśli na ISS również część innego, pomniejszego wyposażenia. Tymczasem na Ziemi analiza danych dotyczących stanu osłony termicznej uzyskanych przed RPM była zakończona w 70 procentach. Do tej pory nie znaleziono poważniejszych problemów. Wstępna analiza zdjęć z RPM pokazała tylko jedno miejsce z niewielkim uszkodzeniem, na jednej z klap skrzydeł. Zaobserwowano tam nieznacznie uszkodzoną płytkę żaroodporną. Analizy były kontynuowane w nocy.

FLIGHT DAY 4

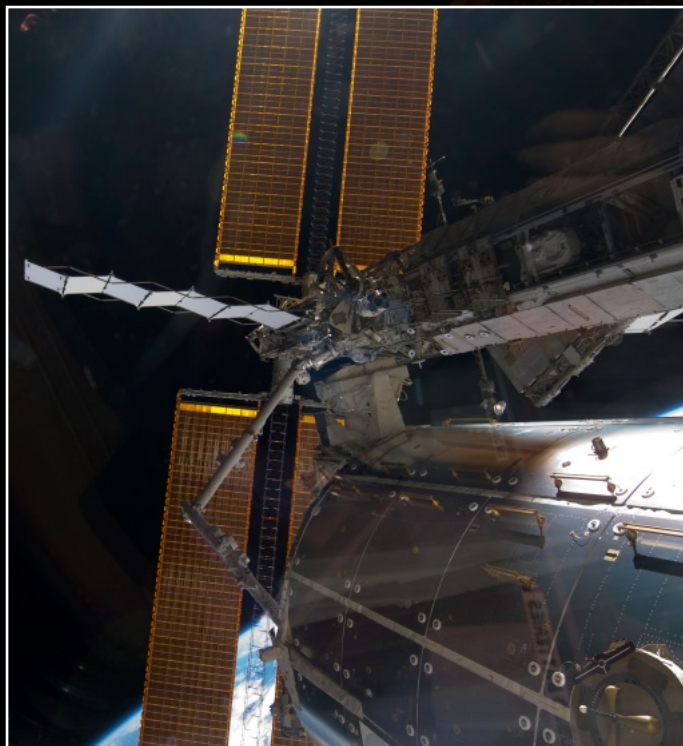
Czwartego dnia lotu, 18/19 marca załoga rozpoczęła przygotowania do montażu kratownicy ITS S6. Moduł ten został wyciągnięty z ładowni wahadłowca za pomocą ramienia stacji CanadArm2. Ramieniem sterowali John Phillips i Sandra Magnus za pomocą stacji sterowniczej w module Destiny. Bazą operacyjną CanadArm2 był interfejs mocy i danych (Power and Data Grapple Fixture - PDGF) na MBS. CanadArm2 powoli wyciągnął z ładowni wahadłowca Discovery element ITS S6. Nie mogło tego wykonać ramię wahadłowca, ponieważ jego strefę operacyjną częściowo zasłaniały elementy stacji. Następnie ITS S6 został przechwycony przez ramię wahadłowca RMS. Sterowali nim Tony Antonelli i Joseph Acaba z kabiny wahadłowca Discovery. Po odłączeniu końcówki CanadArm2 od nowego modułu dźwig został przemieszczony za pomocą MBS/MT na prawy koniec głównej kratownicy stacji. Było to wymagane podczas



Kratownica Międzynarodowej Stacji Kosmicznej
(S119-E-006616)



Joseph Acaba wygląda przez okno wahadłowca
(S119-E-006601)



Widok z promu na moduł Columbus i panele słoneczne
(S119-E-006582)



Przenoszenie elementu kratownicy ITS S6
(S119-E-006589)

instalacji ITS S6 przy ITS S5, co było zaplanowane na pierwszy spacer kosmiczny przewidywany następnego dnia. Następnie ITS S6 został ponownie przejęty przez CanadArm2. Na tym etapie ramieniem sterowali Phillips i Koichi Wakata. Następnie ITS S6 został wymanewrowany w pobliże miejsca instalacji. W takiej pozycji pozostał przez noc. Pozwoliło to na wyrównanie temperatur między nowym elementem a poznającą częścią kratownicy. Procedura wyciągnięcia ITS S6 przebiegała sprawnie i bez zakłóceń. W międzyczasie specjaliści misji Steve Swanson i Richard Arnold pierwszą połowę dnia spędzili na testach i przygotowaniach systemów służby Quest. Przygotowywali również narzędzia

instalacji ITS S6 przy ITS S5, co było zaplanowane na pierwszy spacer kosmiczny przewidywany następnego dnia. Następnie ITS S6 został ponownie przejęty przez CanadArm2. Na tym etapie ramieniem sterowali Phillips i Koichi Wakata. Następnie ITS S6 został wymanewrowany w pobliże miejsca instalacji. W takiej pozycji pozostał przez noc. Pozwoliło to na wyrównanie temperatur między nowym elementem a poznają częścią kratownicy. Procedura wyciągnięcia ITS S6 przebiegała sprawnie i bez zakłóceń. W międzyczasie specjaliści misji Steve Swanson i Richard Arnold pierwszą połowę dnia spędzili na testach i przygotowaniach systemów służy Quest. Przygotowywali również narzędzia przeznaczone do wykonywania prac podczas pierwszego spaceru kosmicznego. Później do Swansona i Arnolda dołączyli Mike Fincke i Lee Archambault. Razem wzięli udział w wywiadzie dla wiadomości telewizyjnej Channel



Michael Fincke oraz Tony Antonelli sprawdzają listę procedur w słuzie Quest
(S119-E-006660)



John Phillips w laboratorium Destiny
(S119-E-006653)



Koichi Wakata przy stanowisku sterowania ramieniem stacji
(S119-E-006655)



Astronauta JAXA Koichi Wakata podczas testów rosyjskiego skafandra, w którym powróci na Ziemię
(ISS018-E-040994)



Rejon działania EVA podczas montażu kolejnych elementów stacji - ITS S6 oraz paneli słonecznych
(S119-E-006672)

One. Sanda Magnus pobrała też próbki wody z dozownika systemu uzdatniania wody w module Destiny. Próbkę tę były przeznaczone do zbadania na Ziemi na pokładzie wahadłowca. Wcześniejsze testy wykazały, że woda zawiera zbyt dużo bakterii. W celu ograniczenia ich wzrostu w rurach systemu poprzedniego dnia zastosowano środek bakteriobójczy. Przed lunchem Yury Lonchakov asystował Wakacie podczas testów szczelności jego skafandra używanego podczas lądowania statkiem Soyuz. Późnym popołudniem załoga zajmowała się też naprawą roweru do ćwiczeń na pokładzie wahadłowca. Astronauci Steve Swanson i Ricky Arnold spędzili noc w służbie powietrznej Quest, w której obniżono ciśnienie powietrza. Była to standardowa procedura przed spacerem kosmicznym, która pozwalała na stosunkowo szybkie usunięcie azotu z krwi. Tymczasem na Ziemi kończyły się już analizy stanu osłony termicznej. Nie znaleziono uszkodzeń wymagających dokładniejszych przeglądów za pomocą OBSS. Dzięki temu rozłożenie paneli słonecznych ITS S6 było możliwe już dzień po jego instalacji, dwa dni wcześniej niż przewidywał plan z uwzględnieniem czasu potrzebnego na dodatkowe badania osłony termicznej. Pod koniec dnia specjaliści od analiz obrazu oraz zespół do spraw szacowania uszkodzeń (Damage Assessment Team) stwierdzili, że osłona termiczna jest w pełni zdolna do wejścia w atmosferę.

FLIGHT DAY 5

EVA 1

Piątego dnia lotu, 19/20 marca odbył się pierwszy spacer kosmiczny misji STS-119, czyli EVA 1. Zasadniczym celem spaceru był montaż i konfiguracja kratowy ITS S6. Astronauci Steve Swanson i Ricky Arnold opuścili pokład stacji ubrania w skafandry EMU poprzez służę Quest o godzinie 17:16 UTC. W tym czasie stacja przelatywała na wysokości 220 mil nad wybrzeżami Nowej Gwinei. Następnie astronauci przeszli po strukturze stacji na kratownicę ITS S5. Tam upewnili się, że ramię CadaArm2 utrzymuje moduł ITS S6 w pozycji prawidłowej do jego montażu. Koniec ITS S6 znajdował się w odległości 150 centymetrów od końca kratownicy ITS S5. Ramię CanadArm2 było sterowane przez Johna Phillipsa i Koichi Wakatę. Następnie za pomocą ramienia moduł ten został powoli przemieszczony na odległość 30 centymetrów od ITS S5. W tym czasie Swanson i Arnold monitorowali przesuwanie nowej kratownicy, w celu zapewnienia jej właściwej pozycji. Gdy znajdowała się ona



Steve Swanson przy elemencie ISS
(S119-E-006688)



Steve Swanson i Richard Arnold w skafandrach EVA
(ISS018-E-041080)



Steve Swanson podczas EVA-1
(ISS018-E-041084)

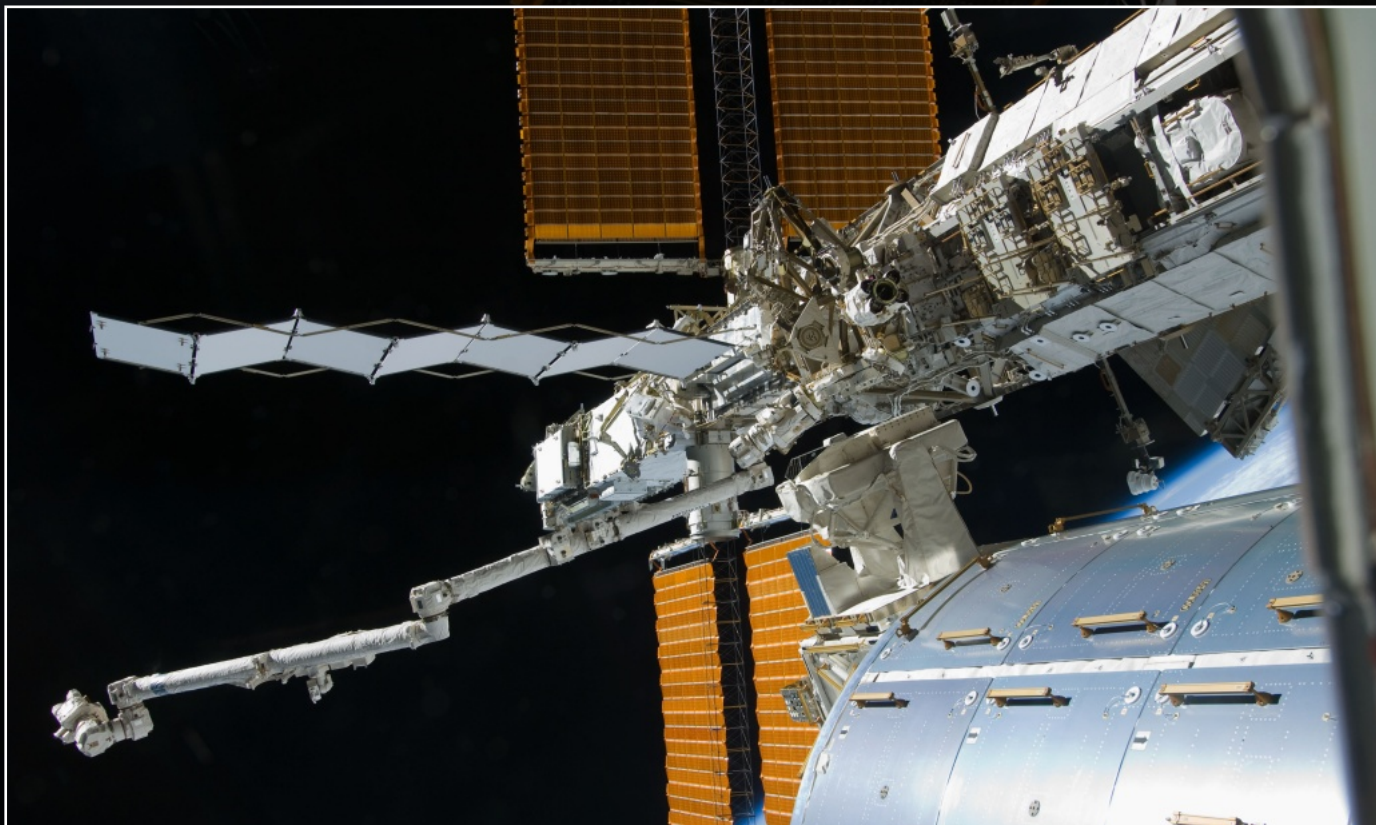


Richard Arnold pracuje w przestrzeni kosmicznej
(ISS018-E-041089)



Steve Swanson, EVA-1
(ISS018-E-041093)

w zakładanej pozycji względem kratownicy stacji Phillips zbliżył ją na odległość 15 centymetrów od miejsca montażu. Tam Swanson i Arnold ponownie sprawdzili pozycję kratownicy. Następnie Arnold zaciął zatrzask pozwalający na utrzymanie nowej kratownicy przez mechanizm na ITS S5, a nie przez CanadArm2. Potem Swanson zaciął 4 rygle łączące ITS S6 z ITS S5. Po tej procedurze Arnold zamontował 4 pasy łączące ITS S6 z ITS S5. Moduł ITS S6 został dołączony do ISS o godzinie 18:24 UTC. Po montażu tego segmentu kratownica ISS miała długość 240 stóp. Po mechanicznym montażu nowej kratownicy i odłączeniu od niej zakończenia CanadArm2 Steve Swanson i Ricky Arnold rozpoczęli łączenie 4 linii zawierające kable elektryczne w licznie 2 i kable wymiany danych (też 2) pomiędzy oboma segmentami kratownicy ISS. Podłączanie kabli sprawiło niewielkie trudności, które jednak szybko zostały rozwiązane. Kontrola misji bez problemów skierowała zasilanie do nowego elementu stacji. Potem astronauta rozdzielili się. Arnold zajął się uwolnieniem zabezpieczeń startowych jednostek zawierających złożone panele słoneczne ITS

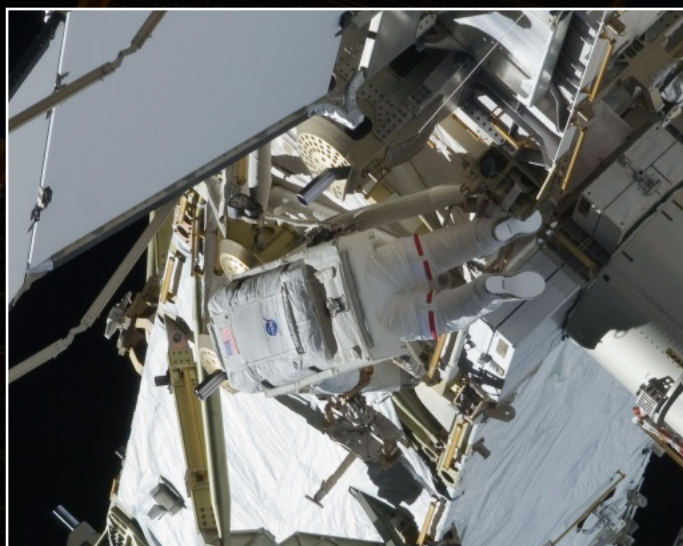


Astronauci Steve Swanson oraz Richard Arnold montują element ITS S6
(S119-E-006673)

S6 (Solar Array Blanket Boxes - SABB). Dzięki temu panele mogły zostać rozłożone następnego dnia. Swanson natomiast zajął się przygotowywaniem paneli radiatora ITS S6 do rozłożenia. Usnął on 6 pasów spinających panele ze sobą, oraz zdemontował 2 szpile zapobiegające ich rozłożeniu się. Po usunięciu tych elementów kontrola misji mogła zdalnie rozłożyć radiator. Po usunięciu zabezpieczeń SABB Swanson udał się w pobliże systemów obracających panele słoneczne w płaszczyźnie beta (Beta Gimbal Assembly - BGA) na ITS S6. Zawierały one również pojemnik z masztom usztywniającym panele. Ich mechanizm rotacyjny był zablokowany na czas startu i montażu przez odpowiednie zabezpieczenie mechaniczne. Swanson przesunął je, co odblokowało mechanizm. Pozwoliło to na obrócenie BGA do pozycji wymaganej podczas rozkładania paneli. Po obrocie ponownie zamontował zabezpieczenie. Zdjął też część pozostałych ograniczników BGA zastosowanych na czas startu. Następnie Swanson i Arnold ponownie się spotkali. Zajęli się obróceniem SABB do pozycji umożliwiającej otwarcie paneli słonecznych. Swanson pracował nad



Steve Swanson podczas EVA-1
(ISS018-E-041098)



Steve Swanson w pobliżu ITS S5
(S119-E-006674)



Richard Arnold pracuje podczas EVA-1
(ISS018-E-041104)



Discovery zacumowany do ISS
(ISS018-E-041124)



Steve Swanson i Richard Arnold kończą EVA-1; Michael Fincke oraz Tony Antonelli asystują w służbie Quest (ISS018-E-041243)



Lee Archambault przegląda plan zajęć podczas trwania EVA-1, siedząc w fotelu dowódcy na pokładzie Discovery (S119-E-006690)

obiema jednostkami SABB w ich dolnej części. Arnold natomiast pracował w ich górnej części. Podczas rozkładania pojemników masztów astronauta musieli zastosować smar. Zablokowano odpowiednio 3 z 4 masztów ale, to wystarczyło. Ostatnim zadaniem obu spacerowiczów było usunięcie izolacji cieplnej z elektroniki kontrolnej i jednostki kontrolnej. Izolacja została wyrzucona w kosmos. Po niezbyt długim czasie spłonęła w atmosferze. Pod koniec spaceru radiator ITS S6 został zdalnie rozłożony. Potem astronauta powrócili do służby Quest. Spacer kosmiczny EVA 1 został zakończony o godzinie 23:23 UTC. Trwał 6 godzin i 7 minut. Zakończył się pełnym sukcesem. Był to 121 spacer kosmiczny w historii ISS. Ich całkowita długość wynosiła teraz 762 godziny i 3 minuty, czyli prawie 32 dni. Był to pierwszy spacer dla Arnolda i trzeci dla Swansona. Łącznie miał on na koncie 19 godzin i 44 minuty EVA. Po południu Phillips i Antonelli zajmowali się pracami przy popsutym rowerze treningowym. Udało się przywrócić go do sprawności. Tymczasem na Ziemi dyskutowano zakończenie misji o 1 dzień wcześniej, w celu szybkiego dostarczenia na Ziemię wrażliwych próbek. Było o możliwe dzięki odwołaniu dodatkowych inspekcji osłony cieplnej i przyspieszeniu rozkładania paneli słonecznych. Decyzje nie zostały jednak jeszcze podjęte.

FLIGHT DAY 6

Szóstego dnia lotu, 20/21 marca rozłożono panele słoneczne nowego segmentu ITS S6. W nocy kontrola misji zdalnie otworzyła zatraski zamykające SABB i rozłożyła minimalnie oba skrzydła paneli słonecznych (1B i 3B). Miało to na celu zweryfikowanie procedury rozkładania paneli. Właściwa procedura rozkładania paneli rozpoczęła się o godzinie 15:06 UTC. Była monitorowana przez załogę wahadłowca i załogę stacji. Najpierw rozkładano skrzydło 1B, a następnie skrzydło 3B. Procedura w przypadku obu skrzydeł wyglądała tak samo. Na początku ażurowy maszt utrzymujący 2 panele skrzydła został rozciągnięty do połowowy. Gwarantowało to delikatne rozdzielanie poszczególnych segmentów paneli, z których część mogła być nieznacznie sklejonych ze sobą. Częściowo rozłożone panele zostały następnie pozostawione na czas 35 minut. Pozwoliło to na ich ogrzanie w promieniach słonecznych. Po tym czasie rozkładano skrzydło do końca. Po rozłożeniu panele zostały w pełni napięte. Następnie taka sama sekwencja zdarzeń została powtórzona dla drugiego skrzydła, 3B. W tym skrzydle sklejonych było znacznie więcej segmentów paneli, ale bez problemu rozłożyło się prawidłowo. Rozkładanie nowych paneli słonecznych przebiegło bez żadnych problemów. Zakończyło się o godzinie 17:18 UTC. Podczas rozkładania paneli stacja znajdowała się w orientacji przestrzennej zapewniającej oświetlenie jednej z jej stron w każdym punkcie orbity. Pozwoliło to na odpowiednie nagrzanie paneli. Żyroskopy w ITS Z1 nie mogły jednak utrzymywać takiej orientacji stacji. Z tego powodu podczas rozkładania pierwszego skrzydła zastosowano do tego celu silniki w rosyjskiej części stacji. Gdy rozkładane było przeciwległe



Członkowie ekspedycji osiemnastej pozują do wspólnego zdjęcia w module Harmony (ISS018-E-041340)



Koichi Wakata ćwiczy na urządzeniu ARED (S119-E-006796)



John Phillips i Lee Archambault w laboratorium Destiny (S119-E-006748)

początku usunęli klamry i szpilę (Adjustable Diameter Pin - ADP) blokujące zawiasy mechanizmu. Po przesunięciu zasuwy zabezpieczenia te miały zostać ponownie zamontowane. Napotkano tu problemy podczas ponownego montażu szpili. W celu jej zamontowania astronauta zastosowali smar. Nie udało się jednak ponownie do końca zamontować tego elementu. Na Ziemi analizowano problem. Astronauta natomiast przystąpili do dalszych zadań spaceru. Z powodu straty czasu podczas prac przy UCCAS anulowano rozkładanie systemu przyłączania ładunku użytecznego (Payload Attachment System - PAS) na zenitalnej stronie wewnętrznego końca segmentu S3 kratownicy ITS S3/S4. Steve Swanson udał się na powierzchnię modułu JEM ELM PS. Tam zamontował antenę GPS. Była to druga taka antena. Ich zadaniem była pomoc w nawigacji podczas cumowania statków typu HTV. Joe Acaba wykonał w tym czasie zdjęcia radiatora ITS P1. Górna izolacja jednego jego paneli odkleiła się dużo wcześniej. Zdjęcia zostały wykonane za pomocą normalnego aparatu i aparatu czułego na podczerwień. Kontrola misji obróciła radiator, co pozwoliło na sfotografowanie jego drugiej strony. Po zakończeniu przeglądu radiatora zaniósł on do śluzy Quest część wyposażenia. Swanson w tym czasie przeszedł na ITS Z1. Tam zajął się rekonfigurowaniem panelu połączeń elektrycznych. Operacja ta polegała na przetłaczaniu części kabli zasilających żyroskopy ITS Z1 na inny bezpiecznik. Miało to na celu przywrócenie redundancji zasilania żyroskopów (Control Moment Gyro - CMG). Wcześniej zasilania jednego z CMG zostało połączone z bezpiecznikiem obsługującym inny żyroskop z powodu awarii obwodu. Tym samym dwa z 4 żyroskopów było połączonych z jednym bezpiecznikiem. W przypadku jednej awarii w układzie obwodów zasilania pozbawione rozstałyby oba żyroskopy. Po wymianie bezpiecznika we wcześniejszym czasie nie udało się odłączyć odpowiedniej wtyczki. Również tym razem Swanson napotkał problemy. Nie mógł odłączyć wtyczki. Z tego powodu operacja ta nie została dokończona. Joe Acaba udał się już wtedy do śluzy Quest.



Richard Arnold na dolnym pokładzie wahadłowca
(S119-E-006713)



Steve Swanson oraz Joseph Acaba, ISS
(S119-E-006743)

FLIGHT DAY 7 EVA 2

S iódmego dnia lotu, 21/22 marca wykonany został drugi spacer kosmiczny misji STS-119, czyli EVA 2. Astronauci Steve Swanson i Joseph Acaba opuścili pokład ISS ubrani w skafandry EMU przez służbę Quest o godzinie 16:51 UTC. Na początku udali się po powierzchni ISS na kratownicę ITS P6. Tam zajęli się uwolnieniem dwóch rygli mocujących baterie. Baterie były przeznaczone do wymiany podczas misji STS-127 wahadłowca Endeavour (lot 2JA). W miejscu tym zamocowali też kilka narzędzi potrzebnych podczas wymiany baterii, oraz mocowania na stopy. Po tej operacji przeszli na segment P3 kratownicy ITS P3/P4. Tam zajęli się rozkładaniem systemu przyłączeniowego nieciśnieniowego nosiciela ładunku (Unpressurized Cargo Carrier Attachment System - UCCAS). Był on umieszczony na stronie kratownicy skierowanej w stronę nadiru. System ten pozwala na przymocowanie ładunku do kratownicy stacji. Podczas przygotowywania tego systemu do użycia astronauta na



Joseph Acaba w skafandrze MMU przed EVA-2
(ISS018-E-041348)



Tony Antonelli oraz Koichi Wakata pomagają Swanson'owi w przygotowaniach do EVA-2
(ISS018-E-041344)



Pilot misji STS-119 Tony Antonelli spogląda przez niewielkie okno do środka śluzy Quest (ISS018-E-041352)



Steve Swanson rozpoczyna EVA-2 (ISS018-E-041363)

początku usunęli kłamry i szpilę (Adjustable Diameter Pin - ADP) blokujące zawiasy mechanizmu. Po przesunięciu zasuw zabezpieczenia te miały zostać ponownie zamontowane. Napotkano tu problemy podczas ponownego montażu szpili. W celu jej zamontowania astronauta zastosowali smar. Nie udało się jednak ponownie do końca zamontować tego elementu. Na Ziemi analizowano problem. Astronaucci natomiast przystąpili do dalszych zadań spaceru. Z powodu straty czasu podczas prac przy UCCAS anulowano rozkładanie systemu przyłączania ładunku użytecznego (Payload Attachment System - PAS) na zenitalnej stronie wewnętrznego końca segmentu S3 kratownicy ITS S3/S4. Steve Swanson udał się na powierzchnię modułu JEM ELM PS. Tam zamontował antenę GPS. Była to druga taka antena. Ich zadaniem była pomoc w nawigacji podczas cumowania statków typu HTV. Joe Acaba wykonał w tym czasie zdjęcia radiatora ITS P1. Górna izolacja jednego jego paneli odkleiła się dużo



Steve Swanson podczas prac EVA-2
(S119-E-006814)



Steve Swanson pracuje po nocnej stronie Ziemi
(S119-E-006836)



Steve Swanson montuje antenę GPS na module Kibo
(S119-E-006840)



Steve Swanson, montaż anteny GPS, EVA-2
(S119-E-006858)

wcześniej. Zdjęcia zostały wykonane za pomocą normalnego aparatu i aparatu czułego na podczerwień. Kontrola misji obróciła radiator, co pozwoliło na sfotografowanie jego drugiej strony. Po zakończeniu przeglądu radiatora zaniósł on do śluzy Quest część wyposażenia. Swanson w tym czasie przeszedł na ITS Z1. Tam zajął się rekonfigurowaniem panelu połączeń elektrycznych. Operacja ta polegała na przetłaczaniu części kabli zasilających żyroskopy ITS Z1 na inny bezpiecznik. Miało to na celu przywrócenie redundancji zasilania żyroskopów (Control Moment Gyro - CMG). Wcześniej zasilania jednego z CMG zostało połączone z bezpiecznikiem obsługującym inny żyroskop z powodu awarii obwodu. Tym samym dwa z czterech żyroskopów

było połączonych z jednym bezpiecznikiem. W przypadku jednej awarii w układzie obwodów zasilania pozbawione rozstałyby oba żyroskopy. Po wymianie bezpiecznika we wcześniejszym czasie nie udało się odłączyć odpowiedniej wtyczki. Również tym razem Swanson napotkał problemy. Nie mógł odłączyć wtyczki. Z tego powodu operacja ta nie została dokończona. Joe Acaba udał się już wtedy do śluzy Quest. Swanson natomiast wrócił na segment P3 kratownicy ITS P3/P4. Tam zabezpieczył częściowo rozłożony UCCAS za pomocą skręconych razem linek. Potem powrócił do śluzy Quest kończąc spacer o godzinie 23:21 UTC. Spacer kosmiczny EVA 2 trwał 6 godzin i 30 minut. W trakcie jego trwania nie udało się w pełni rozłożyć UCCAS. Z powodu problemów z tym mechanizmem nie przystąpiono również do rozkładania PAS. Ponadto kolejny raz nie udało się przełączyć zasilania żyroskopów CMG. Inne zadania zostały natomiast wykonane. Łączny czas spacerów kosmicznych misji STS-119 wynosił teraz 12 godzin i 37 minut. Dla Swansona był to czwarty spacer kosmiczny, a dla Acaby pierwszy. Był to również 122 spacer kosmiczny w historii ISS. Łącznie trwały one 768 godzin i 33 minuty. Dalsze próby rozłożenia UCCAS zostały przewidziane na spacer EVA 3. Wstępnie szacowano, że szpila mocująca została zamontowana w niewłaściwej orientacji, przez co platforma nie mogła zostać całkowicie rozłożona.



Tony Antonelli, Michael Fincke i Joseph Acaba, Quest
(ISS018-E-041435)



Tony Antonelli i Koichi Wakata otwierają śluzę Quest'a
(ISS018-E-041409)



Tony Antonelli i Koichi Wakata pomagają przy EVA
(ISS018-E-041411)

Podczas EVA 2 kontrola orientacji przestrzennej ISS została przełączona z żyroskopów CMG w bloku ITS Z1 na silniki RCS wahadłowca Discovery, ponieważ poruszający się astronauci wprowadzili momenty sił które nie mogły zostać skompensowane przez żyroskopy. Na pokładzie stacji Mike Fincke i Sandra Magnus aktywowali system oczyszczania wody w module Destiny. Nowa wirówka układu oczyszczania moczu (Urine Processing Assembly - UPA) działała prawidłowo podczas wstępnych testów, jeszcze bez płynów. Testy były dokumentowane fotograficznie i za pomocą kamery. Nie wystąpiły hałasy towarzyszące pracy poprzedniej wirówki. Pełny cykl oczyszczania był zaplanowany na następny dzień. W trakcie dnia astronauci kontynuowali również przenoszenie wyposażenia z pokładu wahadłowca na ISS. Trwały też testy nowo rozłożonych paneli słonecznych. Ładowały one już baterie, ale uzyskana przez nie energia nie była jeszcze wprowadzana do systemu energetycznego stacji. Dzięki temu unikano możliwych zakłóceń funkcjonowania systemów stacji podczas spaceru kosmicznego.



Steve Swanson po wykonaniu prac na zewnątrz stacji podczas EVA-2, śluza Quest (ISS018-E-041428)

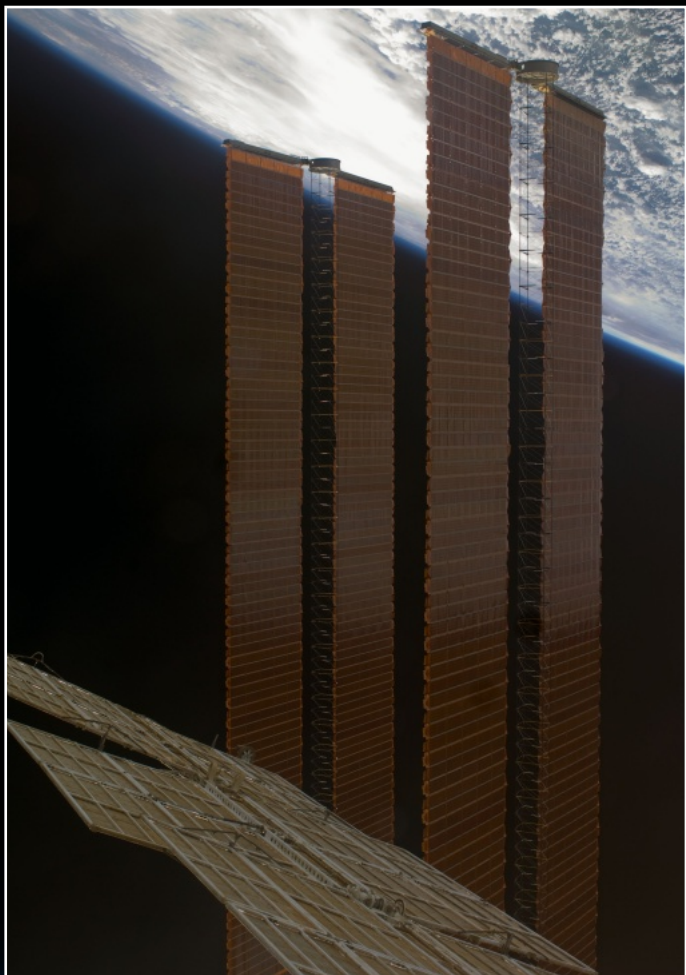


Tony Antonelli przygotowuje jedzenie, pokład STS-119 (S119-E-006914)



Joseph Acaba po zakończeniu EVA-2 (ISS018-E-041443)

FLIGHT DAY 8



Panele słoneczne stacji na tle Ziemi
(ISS018-E-042659)

Ósmego dnia lotu, 22/23 marca misja osiągnęła półmetek. Załoga miała 3 godziny czasu wolnego podczas pierwszej połowy dnia. Mike Fincke tymczasem zajmował się dalszymi testami wirówki UPA. Na początku wykonany drugi test bez płynów. W jego trakcie wykonane zostały dokładne nagrania dźwięków wytwarzanych przez ten mechanizm. Nagranie dźwięki zostały na Ziemi porównane z zapisami podczas testów przedstartowych. Analiza wąskich pasm częstotliwości pozwalała na wyizolowania dźwięków wytwarzanych przez różne komponenty systemu. Pozwalało to na stwierdzenie, czy w wirówce może coś działać nieprawidłowo. Wirówka została po raz pierwszy napełniona wcześniej zgromadzonym moczem. Podczas wypełniania jej zbiornika napotkane zostały problemy z szybkością pompowania cieczy. Zbiornik napełniał się bardzo wolno. Analiza problemu trwała kilka godzin. Później w trakcie dnia Fincke wymienił filtr, co znacznie poprawiło sytuację. Następnie z powodzeniem został rozpoczęty 5-



Michael Fincke pracuje w laboratorium Destiny
(S119-E-006986)

godzinny cykl oczyszczania moczu. Magnus na początku dnia kontynuowała oprowadzanie Koichi Wakaty po stacji. Yury Lonchakov zajmował się pracami konserwacyjnymi w rosyjskiej części stacji. W drugiej połowie dnia załoga zajmowała się przygotowaniami do trzeciego spaceru kosmicznego. Joe Acaba i Ricky Arnold przygotowywali narzędzia i inny sprzęt przeznaczony do zostawania podczas tego spaceru. Archambault, Antonelli, Acaba, Phillips, Magnus i Wakata udzielili też wywiadu dla stacji CNN en Espanol, CBS News i WOFL-TV z Orlando. Miało to miejsce w module Harmony. Podczas dnia Lee Archambault użył silników RCS wahadłowca do wykonania manewru nieznacznego obniżenia orbity racji, w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa bliskiego spotkania z szerokim na cztery cale odłamkiem górnego stopnia chińskiej rakiety. Odłamek był skatalogowany jako 26264 (CZ-4 DEB). Manewr polegał na ustawieniu stacji w orientacji używanej podczas odcumowania wahadłowca. Spód orbitera został w ten sposób skierowany w kierunku ruchu orbitalnego. W tej konfiguracji tarcie szczątkowej atmosfery było nieznacznie wyższe niż normalnie, co w małym stopniu obniżyło orbitę. Orientacja taka była utrzymywana przez trzy godziny. Następnie powrócono do nominalnej orientacji stacji. Odpowiadało to manewrowi silnikowemu



Koichi Wakata ćwiczy na urządzeniu ARED
(ISS018-E-042651)



Joseph Acaba i Steve Swanson w Queście
(S119-E-006981)

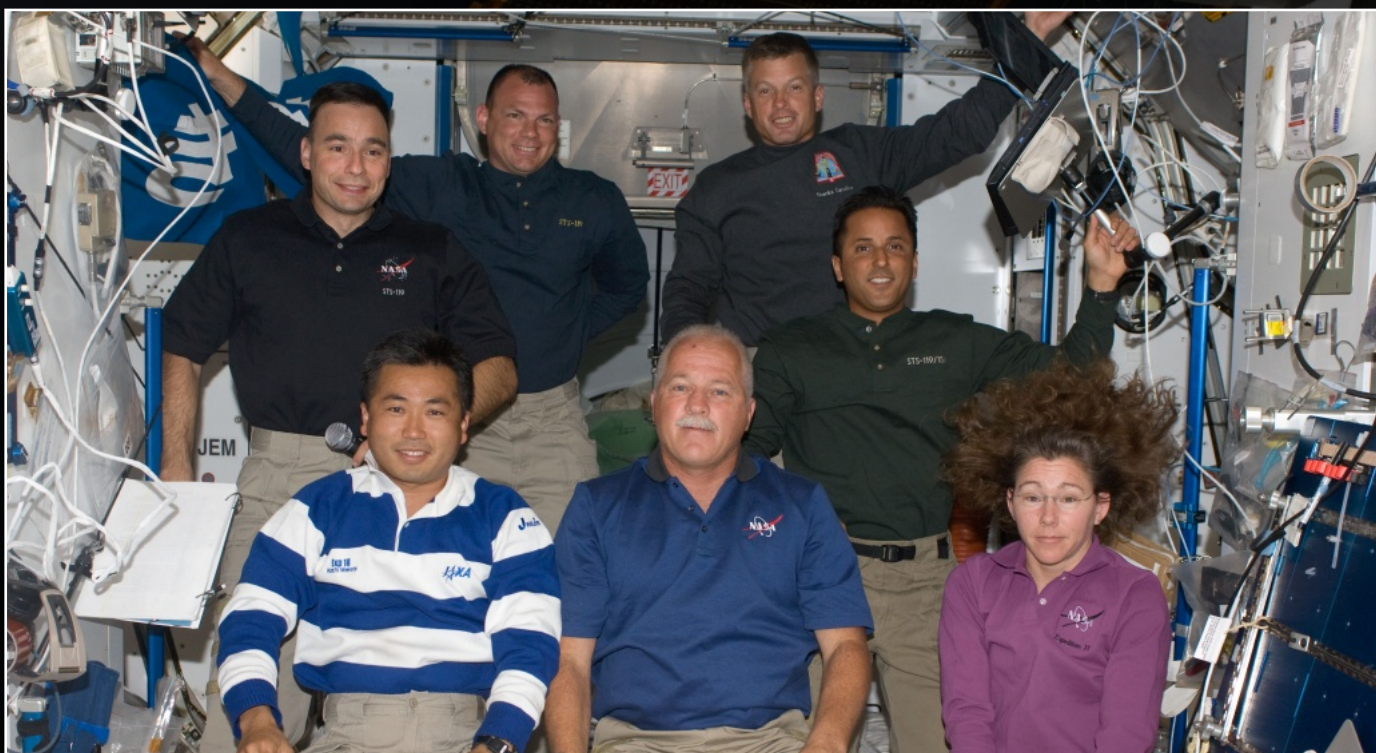


Sandra Magnus na urządzeniu CEVIS, znajdującym się w laboratorium Destiny
(ISS018-E-042649)



Koichi Wakata ćwiczy na urządzeniu TVIS w module Zvezda
(ISS018-E-042662)

powodującemu zmianę szybkości o jedną stopę na sekundę. Joe Acaba i Ricky Arnold spędzili noc w służbie Quest przed 3 spacerem kosmicznym zaplanowanym na następny dzień. Na Ziemi plan trzeciego spaceru był zmieniany, w celu zapewnienia wykonania najbardziej istotnych zadań. W Johnson Space Center w Houston nurkowie wykonali próby rozłożenia UCCAS w specjalnym basenie treningowym. Szpila mocująca była prawdopodobnie zainstalowana nieprawidłowo ale uważano, że nie powinno to powodować zbyt dużych problemów z pełnym rozłożeniem tego mechanizmu.



Koichi Wakata, John Phillips, Sandra Magnus, Lee Archambault, Tony Antonelli, Steve Swanson i Joseph Acaba
(ISS018-E-042673)

FLIGHT DAY 9 EVA 3

Dziewiątego dnia lotu, 23/24 marca astronauta Joe Acaba i Ricky Arnold przeprowadzili 3 i ostatni spacer kosmiczny misji STS-119, EVA 3. Opuścili oni pokład stacji poprzez służę Quest ubrani w skafandry EMU o godzinie 15:37 czasu uniwersalnego. Pierwszym zadaniem spaceru była relokacji transportera załogi i sprzętu B (Crew and Equipment Transportation Aid B - CETA B) - platformy przyłączanie do transportera mobilnego MT i przesuwanej po szynach wzdłuż kratownicy. Po skonfigurowaniu narzędzi udali się na główną kratownicę. Tam na zakończeniu ramienia CanadArm2 zamontowali obejmę na stopy. Acaba następnie zablokował stopy na obejmie. Arnold odłączył koła CETA B od szyn na



Richard Arnold w skafandrze EMU
(ISS018-E-042704)



Koichi Wakata pomaga Acabie przed EVA-3
(ISS018-E-042703)



Michael Fincke i Richard Arnold w służbie Quest
(ISS018-E-042717)



Richard Arnold i Koichi Wakata w Queście
(ISS018-E-042724)

kratownicy po lewej stronie MT. Następnie Acaba uchwycił tą platformę i został z nią powoli przemieszczony za pomocą CanadArm2 na prawą stronę MT. Ramieniem CanadArm2 sterował w tym czasie John Phillips. Następnie obaj zamontowali CETA B po prawej stronie MT. Przeniesienie CETA B z lewej na prawą stronę MT było konieczne przed montażem platform JEM EF i JEM ELM ES podczas misji STS-127. Przed ich montażem wymagane jest przemieszczenie CanadArm2 strefę roboczą po lewej stronie kratownicy. Po relokacji CETA B Acaba zszedł z platformy na końcu CanadArm2. Potem obejmą tą została zdjęta z zakończenia ramienia i umieszczona na CETA B. Po zakończeniu prac przy CETA B astronauta przeszli na segment P3 kratownicy ITS P3/P4, gdzie zajęli się drugą próbą pełnego rozłożenia mechanizmu UCCAS. W celu uwolnienia nieprawidłowo zamontowanej szpili użyli smaru. Nie udało się jednak odblokować tego mechanizmu. Z tego powodu przynieśli ze służby Quest młotek i próbowali go usunąć za pomocą siły. Nie przyniosło to jednak rezultatów. Po serii prób zabezpieczyli mechanizm mocnymi linkami. Pozwoliło to na jego bezpiecznie



Richard Arnold podczas EVA-3
(ISS018-E-042546)



John Phillips i Koichi Wakata sterują CanadArm2
(ISS018-E-042583)



Richard Arnold na ramieniu CanadArm2
(S119-E-007105)



Joseph Acaba pracuje na zewnątrz stacji
(S119-E-007119)



Moduł Columbus, w tle Joseph Acaba podczas EVA-3
(S119-E-007129)

unieruchomienie. Z powodu utraty czasu podczas prób rozłożenia UCCAS z planu spaceru kosmicznego usunięta została kolejna próba rekonfiguracji zasilania żyroskopów CMG w ITS Z1. Astronauci mieli też rozłożyć podobny mechanizm PAS, ale zadanie to zostało odwołane, ponieważ mogło powodować problemy podobne do tych z UCCAS. Potem Acaba i Arnold przystąpili do serii mniejszych prac na zewnątrz stacji. Arnold wprowadził smar do mechanizmu chwytającego zakończenia ramienia CanadArm2 (Lanchiong End Effector - LEE). Była to praca konserwacyjna. Podobne smarowanie przeciwległego zakończenia LEE zostało wykonane podczas misji STS-126 wahadłowca Endeavour (lot ULF2). Podczas tej procedury smar był wprowadzany za pomocą smarowalicy, a mechanizm był obracany za pomocą wąskich kombinerek. Acaba tymczasem pracował pomiędzy ITS P1 a sekcją P3 kratownicy ITS P3/P4. Tam przeinstalował dwa przełączniki płynów.



Joseph Acaba podczas pracy na zewnątrz stacji, widoczny fragment ramienia CanadArm2
(S119-E-007154)

Odłączył je od paneli na których były zamontowane i ponownie zainstalował na innych panelach. Potem udał się w pobliże systemu dostarczającego amoniak do radiatorów ITS P1 poprzez złącze obarczające radiatory (Flex Hose Rotary Coupler - FHRC). Tam uwolnił klamry mocujące. Były do przygotowania do wymiany FHRC w przyszłości. Potem astronauta powrócił do służby Quest kończąc spacer kosmiczny. Spacer EVA 3 został zakończony o godzinie 22:04 UTC. Trwał 6 godzin i 27 minut. Podczas spaceru kosmicznego EVA 3 udało się osiągnąć najważniejszy cel, jakim, była relokacja platformy CETA B. Nie rozłożone pozostały jednak mechanizm UCCAS i PAS, a także nie podjęto kolejnej próby przełączenia zasilania żyroskopów CMG. Nie miało to jednak wpływ na pracę stacji w bliskim czasie. Był to 123 spacer kosmiczny w historii Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Łącznie trwały one 775 godzin. Był to też drugi spacer kosmiczny w karierze



Richard Arnold podczas EVA-3, w tle Ziemia
(S119-E-007243)



Richard Arnold (z lewej) oraz Joseph Acaba (na ramieniu CanadArm2) podczas prac na zewnątrz stacji
(S119-E-007259)



Richard Arnold i Joseph Acaba przenoszą CETA
(S119-E-007312)



Joseph Acaba i Richard Arnold, EVA-3
(S119-E-007332)



Joseph Acaba powraca do służby Quest
(ISS018-E-042742)



Joseph Acaba, Richard Arnold i Yury Lonchakov
(S119-E-007529)

Arnolda i Acaby. Łączy czas EVA misji STS-119 wyniósł 19 godzin i 4 minuty. W trakcie dnia na ISS zakończono pierwszy cykl oczyszczania moczu z użyciem wymienionej wirówki UPA. Zakończył się on sukcesem. Oczyszczono 70 funtów moczu. Uzyskana woda została pobrana do analiz. Nowa wirówka pracowała bardzo dobrze, nie znaleziono żadnych anomalii, takich jak wzmożone wibracje czy nietypowe dźwięki. Łącznie podczas misji planowano uzyskać cztery próbki wody z tego systemu.

FLIGHT DAY 10

Dziesiątego dnia lotu, 24/25 marca, na początku dnia załoga kończyła transfer zapasów i wyposażenia między wahadłowce i ISS oraz ISS i wahadłowcem. Po południu Lee Archambault i większa część załogi miała czas wolny. Załoga rozmawiała też z prezydentem USA Barackiem Obamą i młodzieżą szkolną w Białym Domu. Yury Lonchakov przygotowywał obszar roboczy dla turysty Charlesa Simonyi, który przybędzie na ISS wraz z Ekspedycją 19 (Gennadym Padalką i Mikiem Barrattem) na statku Soyuz TMA-14 w ramach misji 18S. Załoga stacji i wahadłowca brała również udział w tradycyjnej wspólnej konferencji prasowej. Astronauci odpowiadali na pytania zadawane przez reporterów zgromadzonych w amerykańskich centrach lotów kosmicznych, w tym reporterów japońskich w Johnson Space Center w Houston. Konferencja trwała 35 minut.



Barack Obama rozmawia w Białym Domu z astronautami
(S119-S-041)



Michael Fincke w module Unity, w tle loga misji
(ISS018-E-042820)



Ekspedycja 18 i załoga STS-119 pozuja do zdjęcia
(S119-E-007753)



Członkowie ekspedycji 18 w module Harmony
(S119-E-007740)

FLIGHT DAY 11



Pilot Tony Antonelli sprawdza listę zadań
(S119-E-008159)



Ekspedycja 18 zamyka właz PMA 2
(S119-E-008167)

Jedenastego dnia misji, 25/26 marca wahadłowiec Discovery odcumował od ISS. Na początku dnia astronauta przenosili ostatnie zapasy między dwoma statkami kosmicznymi. Na pokład wahadłowca przeniesione zostały próbki z eksperymentów umieszczone w dwóch schłodzonych pakunkach, oraz ostatni, dwunasty pojemnik z próbką wody z systemu oczyszczania. Część próbek znajdowała się w zamrażarce na wahadłowcu, jednak część znajdowała się w dwóch pakunkach. W celu przedłużenia ich trwałości ich przeniesienie na pokład zostało opóźnione do ostatniej chwili. Potem członkowie załogi wahadłowca oraz załoga ISS spotkali się w module Harmony, gdzie odbyła się krótka ceremonia pożegnalna. Następnie załoga wahadłowca wraz z Sandrą Magnus przeszli na pokład wahadłowca Discovery. Na ISS pozostał Koichi Wakata pełniący funkcję inżyniera Ekspedycji 18 i w niedługim czasie również Ekspedycji 19. Po zamknięciu włazów wykonano testy ich szczelności. W trakcie wcześniejszych misji wahadłowce odcumowywały następnego dnia po zamknięciu włazów. W tym wypadku wymagane było jednak szybsze odcumowanie, w celu umożliwienia cumowania do ISS statku Sayuz TMA-14 (lot 18S). Prom Discovery odłączył się od łącznika PMA 2 o godzinie 19:53 UTC. Oddokowanie miało miejsce gdy oba statki



Tony Antonelli i Steve Swanson, pokład STS-119
(S119-E-008161)

przelatywały na wysokości 220 mil nad Oceanem Indyjskim. Wahadłowiec został odepchnięty przez mechanizm sprężynowy na poległość dwóch stóp. Następnie Antonelli oddalił go na odległość 400 stóp od Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Tam rozpoczęty został manewr oblotu stacji. Miał on na celu zebranie dokładnej dokumentacji fotograficznej ISS, która pozwalała na wyszukanie ewentualnych uszkodzeń na jej powierzchni. Tak jak podczas poprzednich misji, wahadłowiec Discovery rozpoczął przelot w pozycji z ładownią skierowaną w stronę PMA 2. Następnie przeleciał nad stacją, za modulem Zvezda, pod stacją i zajął pozycję wyjściową przed PMA 2. W ten sposób uzyskano zdjęcia ISS z w pełni ukończoną kratownicą. Oblot został wykonany po dziennej stronie orbity, co pozwoliło na uzyskanie dobrych zdjęć,



Lee Archambault zamyka właz na pokładzie Discovery (S119-E-008429)



Tony Antonelli obserwuje lewitującą łyżkę (S119-E-008453)



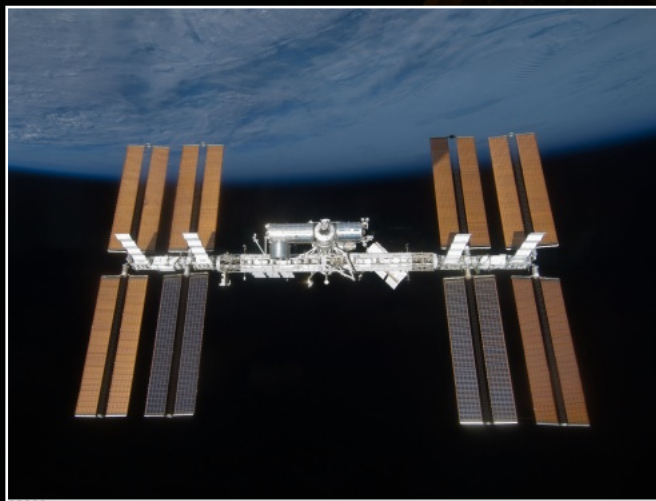
Joseph Acaba, Richard Arnold i Tony Antonelli (S119-E-008479)



Dowódca Lee Archambault, pokład Discovery (S119-E-008473)



Międzynarodowa Stacja Kosmiczna
(S119-E-009662)



ISS na orbicie Ziemi
(S119-E-008308)



Astronauci STS-119 obserwują odejście od Stacji
(S119-E-008375)



Tony Antonelli obsługuje kamerę HD
(S119-E-010485)



Kosmiczna przystań oddala się od promu
(S119-E-010289)



Widok ładowni promu Discovery
(S119-E-010071)

jednak w jego trakcie antena pasma Ku nie mogła kontaktować się z satelitą TDRS. Łączność w paśmie Ku była możliwa podczas cumowania i do dziesięciu minut po nim. Potem została utracona na 1 godzinę i 25 minut. Po oblocie wykonany został pierwszy manewr silnikowy, który oddalił wahadłowiec od ISS. Następnie wykonano manewry 2 i 3. W trakcie wszystkich manewrów łączność odbywała się już za pomocą anteny pasma Ku.

FLIGHT DAY 12

Dwunastego dnia misji, 26/27 marca załoga przeprowadziła standardowy przegląd osłony termicznej wahadłowca za pomocą sensorów systemu OBSS. Miały one na celu wyszukanie ewentualnych uszkodzeń wywołanych przez śmieci orbitalne lub mikrometeoroidy. OBSS został pochwycony przez manipulator RMS i zastępowany do skanowania paneli na krawędziach natarcia skrzydeł i obszaru nosowego orbitera. Na początku przebadana została krawędź prawego skrzydła, następnie dziób orbitera, a na końcu krawędź lewego skrzydła. Testami zajmował się Tony Antonelli. Procedura ta trwała 5 godzin. Nie znaleziono żadnych uszkodzeń, ale dane wymagały dokładnej analizy. Po przeglądzie OBSS został ponownie umieszczony na brzegu ładowni wahadłowca Discovery. Podczas dnia astronauta oddawali się ćwiczeniom fizycznym w celu przygotowania organizmu do powrotu do normalnego ciężenia. Sandra Magnus odbyła dwie serie ćwiczeń. Na orbicie spędziła już bowiem 134 dni. Tymczasem z kosmodromu Bajkonur wystartował już statek Soyuz TMA-14 z Ekspedycją 19.



Zespół STS-119 Orbit 1 pozuje do zdjęcia w Johnson Space Center, dyrektor lotu Paul Dye widoczny po lewej (JSC2009-E-060960)



Zespół STS-119/15A ISS Orbit 1 w JSC, kierownik lotu Kwatsi Alibaruho widoczny w pierwszym rzędzie (JSC2009-E-060959)



Zespół STS-119 Orbit 2 pozuje do wspólnego zdjęcia, na pierwszym planie widoczny dyrektor lotu Michael Sarafin (JSC2009-E-061165)



Ekipa STS-119/15A ISS Orbit 2, dyrektor lotu Heather Rarick trzyma logo STS-119 (JSC2009-E-061166)



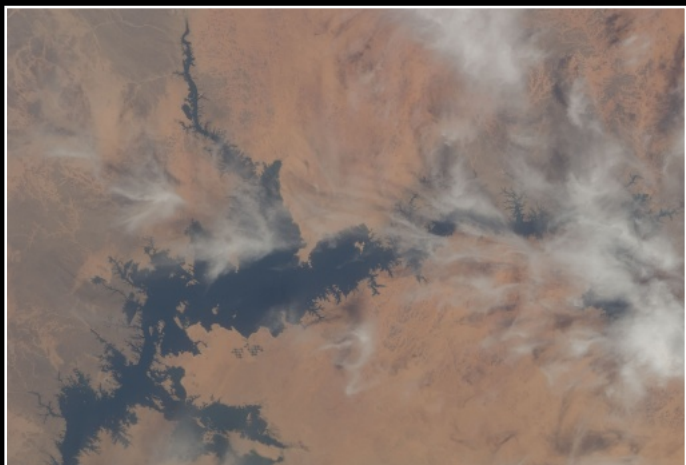
Zespół STS-119 Orbit 3 pozuje do wspólnego zdjęcia, kierownik lotu Bryan Lunney widoczny w pierwszym rzędzie (JSC2009-E-061542)



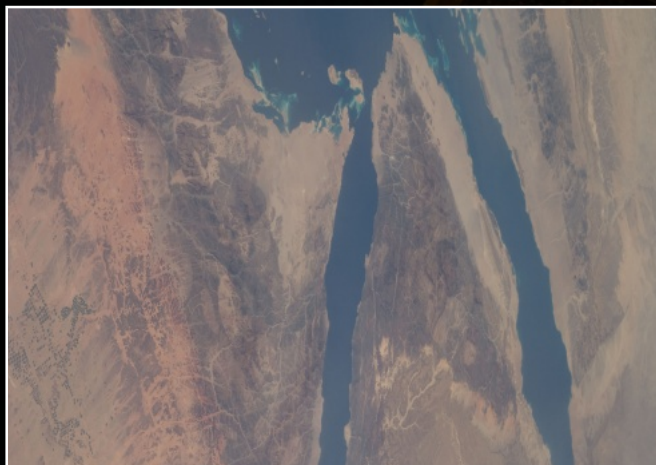
Zespół STS-119/15A ISS Orbit 3, w pierwszym rzędzie po prawej dyrektor lotu David Korth (JSC2009-E-061164)



Ekipa STS-119 Orbit 3 pozuje do wspólnego zdjęcia, dyrektor lotu Norm Knight trzyma logo STS-119 (JSC2009-E-061163)



Jezioro Nasser w Egipcie widziane z kosmosu
(S119-E-010832)



Półwysep Synaj widziany z orbity
(S119-E-010839)

FLIGHT DAY 13

Trzynastego dnia lotu, 27/28 marca załoga przygotowywała wahadłowiec Discovery do lądowania. Z rana w kabinie załogowej pakowano narzędzia i inne przedmioty. W tym czasie Lee Archambault, Tony Antonelli i Steve Swanson przeprowadzili test powierzchni aerodynamicznych orbitera. Później wykonali test silników RCS kontrolujących orientację przestrzenną wahadłowca przed manewr deorbitacji. Następnie załoga rozmawiała z uczniami zgromadzonymi w szkole Punahou School w Honolulu. Po południu antena pasma Ku została wyłączona i złożona. Zakończyło to transmisje telewizyjne wysokiej jakości. Wyłączono i złożono również manipulator RMS. Astronauci przygotowali też zwoje skafandry używane na czas startu i lądowania. John Phillips i Sandra Magnus ustawili na pokładzie środkowym fotel w pozycji siedzącej. Magnus spędzi w nim lądowanie. Złagodzi to skutki powrotu do normalnej grawitacji po czterech miesiącach pobytu na stacji. Tymczasem Soyuz TMA-14 zbliżał się do ISS. Na stacji Mike Fincke i Yury Lonchakov trenowali deorbitację statku Soyuz. Koichi Wakata zajmował się systemami stacji. Lądowanie wahadłowca Discovery na Florydzie było zaplanowane na następny dzień. Na Ziemi zakończyły się analizy danych dotyczące stanu osłony termicznej z przeglądu po lądowaniu. Nie znaleziono żadnych uszkodzeń budzących większe zainteresowanie. Prognozy pogody wydane przez Spaceflight Meteorology Group w JSC wskazywały na zadowalające warunki podczas



Lee Archambault, Joseph Acaba i John Phillips
(S119-E-010711)



Pilot Tony Antonelli pracuje na górnym pokładzie
(S119-E-010712)



Steve Swanson na fotelu dowódcy, górny pokład wahadłowca Discovery
(S119-E-010732)

lądowania. Przewidywano rozproszone chmury na wysokościach 5 000 i 20 000 stóp oraz wiatry o szybkości 13 węzłów (w porywach 21 węzłów). 28 marca istniały 2 okazje do lądowania (na orbitach 201 i 202), obie w KSC.



Richard Arnold i John Phillips przeglądają dane
(S119-E-010717)



Tony Antonelli i Joseph Acaba podczas 12 dnia misji
(S119-E-010747)

FLIGHT DAY 14 LANDING DAY

Dwudziesty ósmy marca był dniem lądowania wahadłowca Discovery. W czasie przygotowań do lądowania do ISS zacumował już statek Soyuz TMA-14. Po zabezpieczenia ostatnich przedmiotów załoga zamknęła drzwi ładowni wahadłowca. Początkowo pogoda w KSC była dopuszczalna. Jednak z powodu porywistych wiatrów i niskich chmur próba lądowania na orbicie 201 została odwołana. Zapasowe lądowisko w bazie Edwards nie zostało przygotowane, więc wahadłowiec mógł tego dnia wylądować tylko na Florydzie, podczas drugiej okazji. W przypadku utrzymujących się złych warunków atmosferycznych lądowanie zostałoby odłożone na kolejny dzień. Pogoda jednak poprawiła się na tyle, że lądowanie mogło zostać wykonane podczas drugiej okazji. Manewr zejścia z orbity został wykonany podczas obiegu 202, o godzinie 18:08:44 UTC. Trwał 2 minuty i 59 sekund. Podczas lotu atmosferycznego Discovery przeleciał nad wybrzeżem Meksyku, Półwyspem Jukatan i wleciał nad Florydę. Po obrocie nad KSC wylądował na pasie RW15 SLF (Shuttle Landing Facility) o godzinie 19:13:17 UTC. Lądowanie przebiegało bez najmniejszych problemów. Podczas lądowania wykonano eksperyment aerodynamiczny.



Discovery podchodzi do lądowania w KSC
(STS119-S-070)



Discovery ląduje na pasie 15
(STS119-S-064)



Ostatnie chwile w powietrzu promu Discovery
(STS119-S-071)



Discovery ląduje w Kennedy Space Center
(STS119-S-048)



Prom Discovery dotyka nawierzchni pasa numer 15 w Centrum Kosmicznym Kennedy'ego (STS119-S-074)



STS-119 ląduje na przylądku (STS119-S-079)



Discovery kończy misję STS-119 (STS119-S-061)

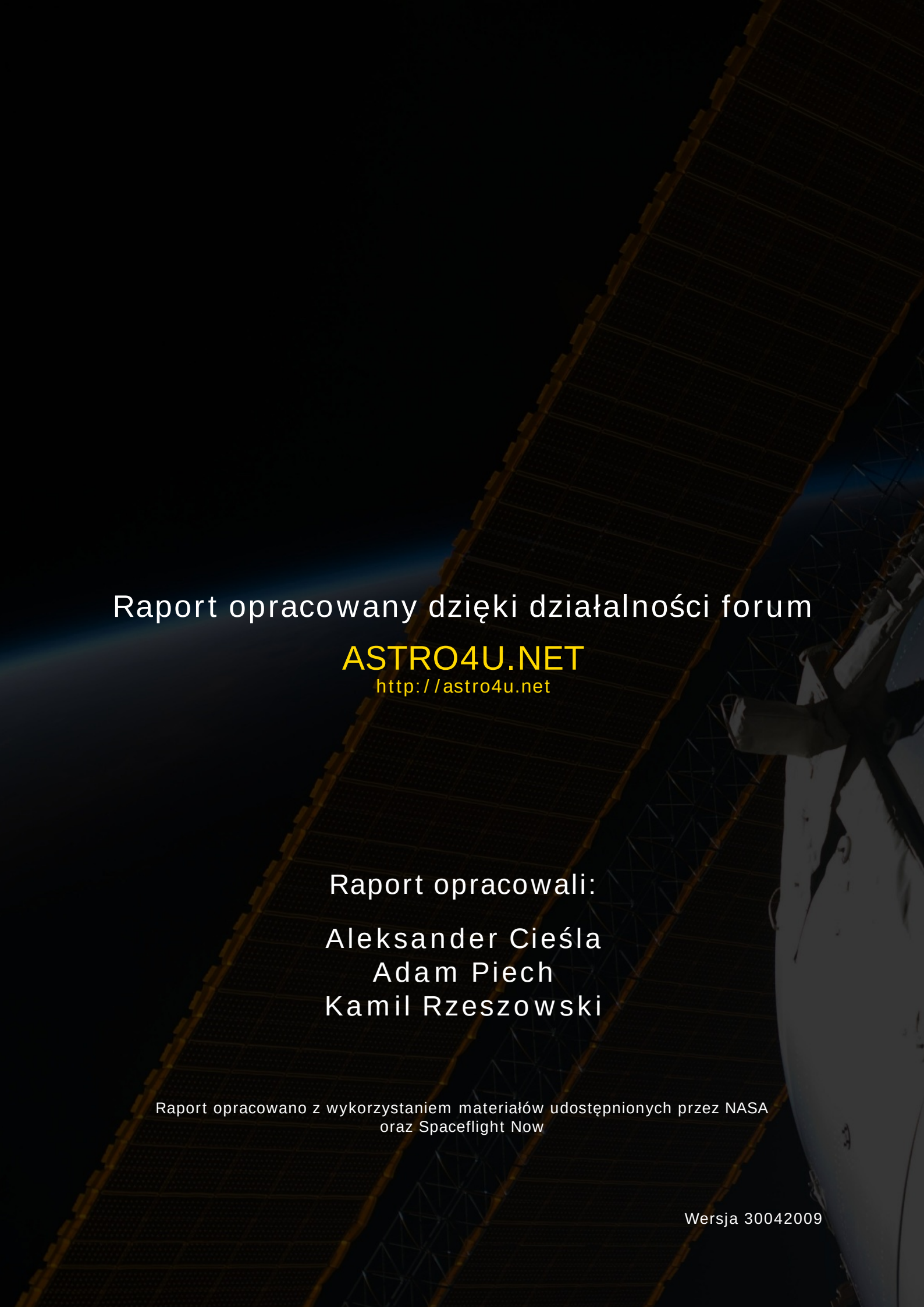
Jedna z płytek na spodzie orbitera została zmodyfikowana, aby wprowadzać zaburzenia do strumienia powietrza. W czasie lądowania wahadłowiec był filmowany z samolotu za pomocą kamery czulej na podczerwień. Dane te w połączeniu z informacjami z sensorów temperatury na wahadłowcu pozwoliły na zmapowanie zaburzonego przepływu powietrza i jego wpływu na temperaturę spodu orbitera. Informacje te zbierano na potrzeby projektowania osłon termicznych przyszłych statków kosmicznych.

PODSUMOWANIE

Misja STS-119 wahadłowca Discovery, czyli lot 15A w grafiku wpraw na ISS trwała 12 dni, 19 godzin, 29 minut i 33 sekundy. Wahadłowiec Discovery przebył tym czasie dystans 5.3 miliona mil podczas 202 orbit. Sandra Magnus przebywała w kosmosie łącznie 133 dni, 18 godzin, 17 minut i 39 sekund, w tym 129 dni na pokładzie Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Misja zakończyła się sukcesem. Na ISS bez problemów zamontowany został moduł fotowoltaiczny ITS S6. Tym samym zakończone zostało konstruowanie głównej kratownicy ISS. Cztery nowe panele słoneczne pozwoliły na podwojenie mocy wykorzystywanej podczas eksperymentów naukowych - z 15 kilowatów do 30 kilowatów. Stacja łącznie dysponowała mocą 264 kilowatów. Moduł ten podniósł masę ISS o 16 ton. Dodatkowa ilość energii była wymaga do podniesienia liczebności załogi ISS do 6 osób. Ponadto z powodzeniem wymieniono wirówkę systemu oczyszczania wody. Jego prawidłowe działanie jest również niezbędne przez zwiększeniem liczebności załogi. Podczas misji wykonane zostały 3 spacerów kosmiczne. W ich trakcie oprócz instalacji ITS S6 wykonano szereg mniejszych prac, w tym przygotowania do misji STS-127 wahadłowca Endeavour. Zamontowana została też antena GPS potrzebna podczas cumowania statków HTV w przyszłości. Podczas spacerów kosmicznych nie wykonano kilku mniej istotnych zadań, ale nie wpływało to na funkcjonowanie ISS w najbliższym czasie.



Żałoga STS-119 witana przez delegację NASA tuż po lądowaniu w Kennedy Space Center
(NASA/Kim Shiflett)



Raport opracowany dzięki działalności forum

ASTRO4U.NET

<http://astro4u.net>

Raport opracowali:

Aleksander Cieśla

Adam Piech

Kamil Rzeszowski

Raport opracowano z wykorzystaniem materiałów udostępnionych przez NASA
oraz Spaceflight Now

Wersja 30042009